

УЕБ БАЗИРАНО ИНТЕРАКТИВНО ПОМАГАЛО ПО МАТЕМАТИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ¹

Антон Илиев, Никола Вълчанов и Тодорка Терзиева

България, 4000 Пловдив, ул. Цар Асен 24,
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”,
факултет Математика и информатика,
E-mails: aii@uni-plovdiv.bg,
nvalchanov@gmail.com, dora@uni-plovdiv.bg
URL: <http://anton.iliev.tripod.com>

Отдалеченото или дистанционно обучение е част от българската образователна система. То зае своето място и продължава да се развива. Представената тук софтуерна система има за цел да предостави на обучаемите интерактивно помагало, оформено като курс за подготовка по дисциплината Математическо моделиране. Съдържанието на курса е на достъпен език, организирано е в раздели, като теорията е подкрепена с много примери под формата на решени задачи. В края на всеки раздел има задачи, обособени за всеки обучаем, като целта е да се поддържа информация за това как се справят обучаемите с материала. Разработен е модул за автоматично решаване на задачи. Системата предоставя възможност за пробни изпити по време на курса, за които след приключване се коментират допуснатите грешки. Библиотеката за решаване на задачи е разработена гъвкаво и може да се използва при разширяване на системата (добавяне на модули за работа с математически модели). Тя използва набор от имплементирани числени методи за решаване на диференциални уравнения, към които първоначално е насочен курса.

Ключови думи: уеб базирано обучение, дистанционно обучение, интерактивни софтуерни модели

Увод

В днешния динамичен живот всичко се мени с бързи темпове. Новите технологии навлизат в ежедневието, работата, образованието. Рязкото развитие на дистанционното обучение е именно благодарение на тях. В наши дни лекторите се опитват всячески да поднесат преподавания материал ясно, по-просто, така че студентите да го разберат максимално добре. Това налага чести малки промени в курсовете. Уеб базираните помагала

¹ Тази работа е финансирана по проект МУ–03–06 към поделение „Научна и приложна дейност” на ПУ „Паисий Хилендарски”.

предоставят точно тази гъвкавост на предлаганите от тях курсове, като промените се правят мигновено и обучаваните имат достъп до винаги актуалната информация.

Технологии

Системата е разработена на ASP.NET. Работната рамка .NET е бързо развиваща се нова технология, която предоставя мощни компоненти за създаване на уеб приложения. В .NET кода, който програмистът пише се компилира до MSIL (общия работен език). Това позволява модули разработвани на различни .NET езици (C#, Visual Basic.NET, J# и т.н.) да се събират безпроблемно в един проект. Това прави .NET предпочитаната технология за разработка на системата.

Обзор на системата

В началната страница на уеб приложението всички посетители могат да видят най-новата информация за курса. Достъпни са и външни препратки до други сайтове с материали по темата, както и търсене в съдържанието на системата по ключови думи. Тук се намира и входът към системата.

Когато студент въведе потребителското си име и парола той бива пренасочен към модул **потребителски вход**. Там той има достъп до материалите на курса, до форума, както и до системата за автоматично решаване на задачи.

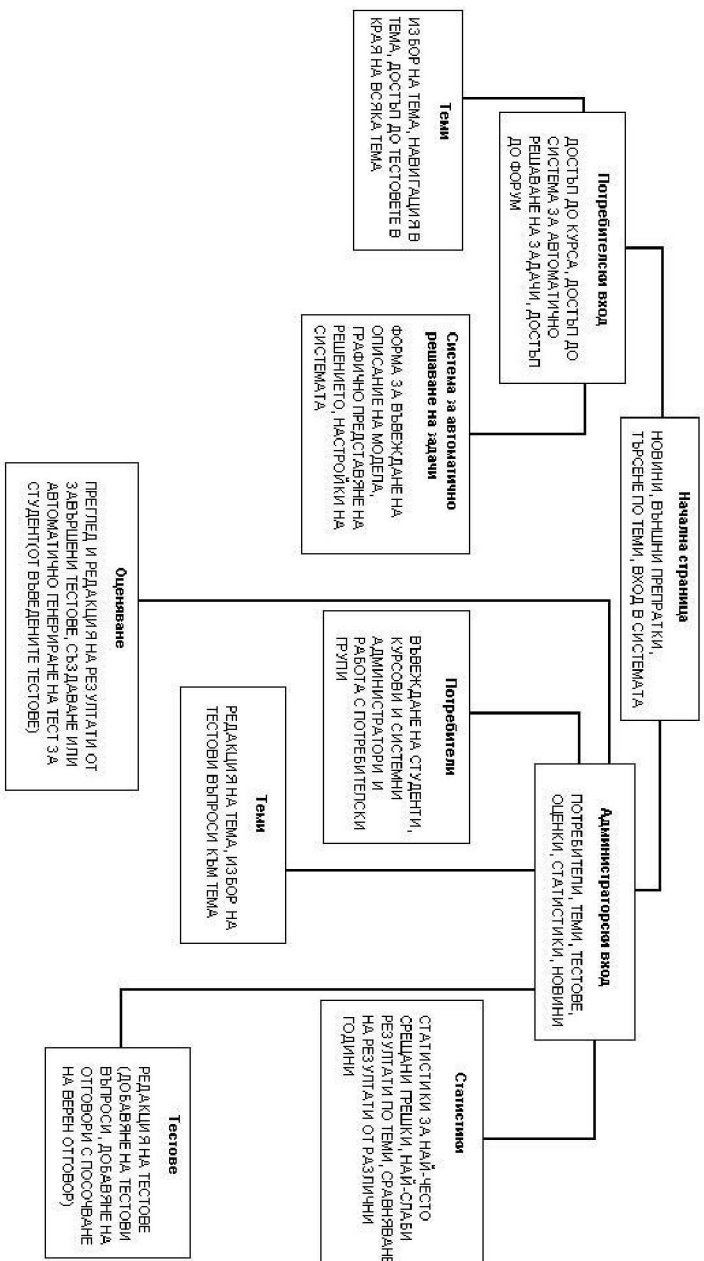
При работа с материалите от курса студентът има достъп до темите и до тестовете след всяка тема, като може да ги решава колкото пъти пожелае.

Модула за **автоматично решаване на задачи** представлява набор от инструменти, който по въведено описание на модел може да изведе таблични или графични данни за функциите на участниците в модела.

Системата разполага и с администраторски модул. Когато администратор въведе потребителското си име и парола, той бива пренасочен към **администраторски вход**. От там той може да достигне модула за редакция на потребители и потребителски групи, както и тези за въвеждане на новини, редакция на теми, тестове, оценяване и статистики.

Модул **оценяване** предоставя възможност да се генерира автоматично тест от вече въведени въпроси, както и да се даде задължителен тест на даден потребител. Подробна информация за възможностите на системата може да се види на фиг. 1.

При вход на студент системата проверява дали за текущия студент е въведен задължителен тест. Ако е така то той бива приканен да положи теста. В случай, че откаже системата му отказва достъп.



фиг. 1. Карта на приложението

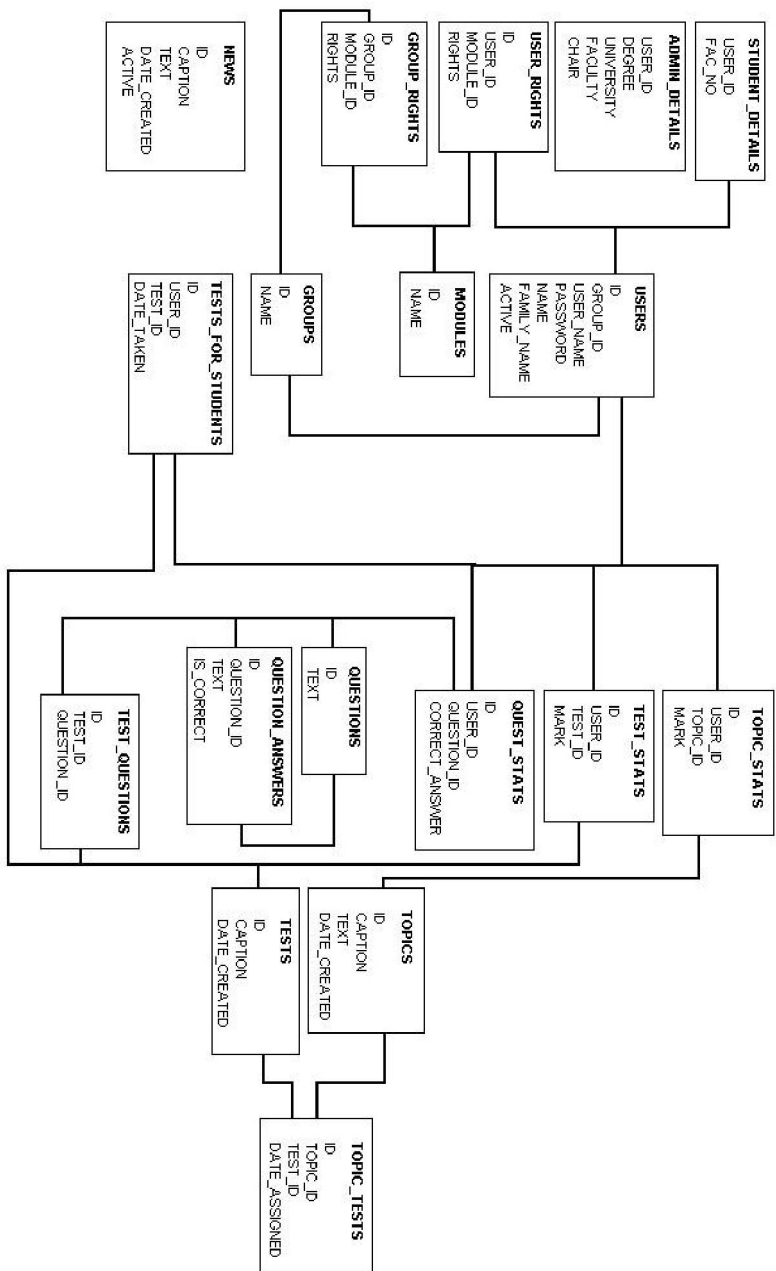
Начин на работа

Потребителите на системата се описват и се съхраняват в база данни. Те са обособени в групи. Приложението е разделено на именувани модули, като за всеки модул се изискват права за четене, запис и изтриване на информация. Правата върху модулите са определени общо за всяка група, но е възможно и индивидуално предоставяне или отнемане на права на конкретен потребител. Потребителите могат да бъдат студенти или администратори, като в зависимост от вида си потребителят бива пренасочен към различен модул на системата след въвеждане на потребителското си име и парола в началната страница. Новините, които се визуализират в началната страница се съхраняват в отделна таблица в базата като за всяка се пази дата на въвеждане и активност в зависимост от това дали все още новината е актуална или не. Темите се съхраняват в базата, като за тях се пази заглавие, текст и дата на въвеждане. Текста на темата може да съдържа HTML тагове, като това позволява въвеждане на изображения и форматиране на текста. Въпросите и отговорите за тестовете се съхраняват в отделни таблици. Това позволява автоматичното генериране на тестове, както и един и същ тест да бъде с разместени въпроси и отговори всеки път, когато студент пожелае да го реши. Пази се статистика за отговорите на всеки студент, за тестовете, които е полагал и за тестовете, които е решавал след всяка тема. По този начин може да се направи заключение коя част от материала е по-трудно смилаема за студентите и да се отдели повече време за нея. Подробна информация за свързаността на данните, съхранявани в базата можете да се види на фиг. 2.

Модула за автоматично решаване на задачи е ядрото на системата. Целта му е да бъде развиван до момент, в който да може да се използва за оценка на решения на задачи. По този начин системата ще може да оценява по-добре знанията на студентите.

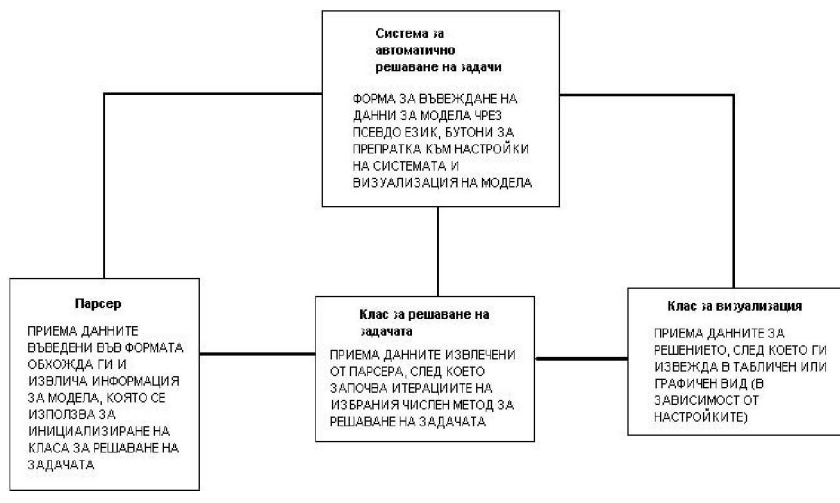
Модула се състои от 3 основни части: парсер за извличане на данни за модела (променливи, константи, начални стойности, уравнения, описващи модела), клас за решаване на задачата, чрез числени методи (Рунге Кута 4) и визуализационен клас, чрез който решението може да бъде изведено таблично или графично. Модула може да приема настройки на класа за решаване на задачи и на визуализационния клас. Например системата може да се настрои да извежда информация само за определени участници в модела [1], да оцветява графиките им с различни цветове, да се променя интервала, в който се изследва поведението на участниците в модела.

Информацията за модела се описва чрез псевдо език. Парсерът извлича данните, след което ги подава на класа за решаване на задачата (виж фиг. 3). Уравненията се решават чрез числените методи имплементирани в класа, а резултата се записва в структура, лесна за обхождане. Визуализационния клас приема структура от такъв вид.



фиг. 2. Структура на базата данни

Чрез него данните могат да се обходят и да се изведат таблично или точка по точка да се изчертае графика за желаните участници в модела.



фиг. 3. Система за автоматично решаване на задачи

Заключение

Уеб базираното помагало по Математическо моделиране [2] би спестило ценно време на преподавателите и лесно може да бъде внедрено. Разработката на системата за автоматично решаване на задачи ще даде възможност за автоматична оценка на нетестови задачи, което е търсен резултат в подобни приложения. Структурираността на системата позволява внедряване на нови модули и лесна поддръжка. Системата би могла да се използва като средство за подпомагане на обучението по Моделиране в ПУ „Паисий Хилендарски“.

Информационни източници

1. IThink/Stella, <http://www.iseesystems.com>
2. Илиев И., Д. Байнов, С. Златев. Математични методи в биологията. Пловдив, Изд. на ПУ, 1987.